

COMPLEJIDAD DE LAS CIENCIAS SOCIALES. LAS CONTRIBUCIONES DE LA ANTROPOLOGÍA

COMPLEXITY OF SOCIAL SCIENCES. CONTRIBUTIONS FROM ANTHROPOLOGY

Carlos Eduardo Maldonado¹

Resumen

Con seguridad las ciencias sociales o humanas son las más complejas de todas las ciencias y disciplinas. Esta es una verdad que va de suyo. En ciencia, sin embargo, la intuición no es suficiente, pues, en numerosas ocasiones, hay que demostrarla. Con este artículo, basado en una revisión bibliográfica sobre el tema, me propongo demostrar que las ciencias sociales o humanas son complejas en el mismo sentido que se dice, por ejemplo, que la física, la biología o las matemáticas son ciencias complejas. Hacia el final, me enfoco, de manera particular, en algunas contribuciones que la antropología puede hacer a las ciencias de la complejidad.

Palabras Clave: No-linealidad, ciencias sociales artificiales; ciencias sociales naturales; ciencias sociales humanas; filosofía de la ciencia

Abstract

To be sure, the most complex sciences of all are the so-called human, i.e. social sciences. This is an intuition that goes without saying. In science in general, though, intuition is not enough. We have to prove them, as it happens. It is my contention in this paper to prove the complexity of human or social sciences in the very sense that physics, biology or mathematics claim to be complex. The analyses and reflections are based upon a bibliographical revision. At the end, I focus particularly on some contributions anthropology can make in the framework of the sciences of complexity.

Key Words: Non-linearity; artificial social sciences; natural social sciences; human social sciences; philosophy of science

Tipo de artículo: Reflexión

Fecha de recepción: 18/04/2012

Fecha de aceptación: 30/10/2012

Cómo citar este artículo: Maldonado, C. (2012). Complejidades de las ciencias sociales las contribuciones de la antropología. *Jangwa Pana* 11: (10 - 26)

1. Doctor en Filosofía. Profesor Titular, Universidad del Rosario. Colombia. E-mail: carlos.maldonado@urosario.edu.co

Introducción

Las ciencias de la complejidad –o el estudio de los sistemas dinámicos no-lineales, o también, el estudio de los sistemas complejos adaptativos- (tres maneras distintas de designar a un solo y mismo problema), son vistas desde las ciencias sociales y humanas con cierto recelo y sospecha. La mayoría de quienes se han formado en ciencias sociales y humanas y se acercan a la complejidad –prefieren hacerlo-, por distintas razones y con motivaciones diversas, a través de, y como, el “pensamiento complejo”; esto es, a través de la mirada y la obra de Edgar Morin (y sus discípulos). Parte de los recelos hacia la complejidad entendida como ciencia se debe a la fuerte carga computacional, matemática, física y biológica que tienen las ciencias de la complejidad, algo que se ve como externo y alejado al cuerpo de las ciencias sociales y humanas.

Intuitivamente, los científicos y académicos tanto como, en general, la sociedad y el Estado, “saben” que las ciencias sociales –o por lo menos, que los sistemas sociales humanos- son altamente complejas; incluso, más complejas que las ciencias naturales y básicas. Pues bien, este saber intuitivo no es suficiente en ciencia, por más que resulte evidente inmediatamente. En ciencia la intuición es una condición necesaria para la investigación, pero no es suficiente como basamento del corpus científico. *Hay que demostrar que las ciencias sociales son complejas y, si se quiere, más complejas que las ciencias exactas y duras.* Este es el problema constitutivo de este texto.

Para abordar este problema, me propongo sostener aquí una tesis. Quisiera argumentar a favor de la idea de acuerdo con la cual la complejidad de las ciencias sociales y humanas exige el reconocimiento de que las ciencias de la complejidad constituyen una auténtica revolución científica –en el sentido de Kuhn-, y no simplemente un modo en la historia y estructura de la racionalidad científica. Las ciencias sociales –y por exten-

sión también las ciencias humanas-, constituyen, ciertamente, un modo del carácter complejo de la ciencia, a saber: se trata, precisamente, de ese modo que permite comprender a la ciencia de una manera distinta a como había tenido lugar hasta la fecha. Los argumentos que utilizaré aquí serán cuatro, así: en primer lugar, se trata de establecer qué clase de ciencias son las ciencias de la complejidad. En segunda instancia, las razones por las cuales puede decirse que las ciencias de la complejidad configuran una auténtica revolución científica en la historia de la humanidad occidental. Tercero, el estudio de los sistemas complejos contribuye de manera enorme a la comprensión y caracterización de los sistemas sociales humanos en contextos de inestabilidad y fluctuaciones. Cuarto, finalmente, el diálogo entre ciencias sociales y complejidad arroja nuevas luces no solamente con respecto a la posición de las ciencias sociales y humanas relativamente a las ciencias y disciplinas restantes, sino, adicionalmente, con relación a la propia relación entre las ciencias sociales y humanas y la sociedad. L final me concentraré en un tema singular: ver cómo, en este cuadro general, la antropología contribuye a la complejidad de las ciencias sociales y humanas. Oportunamente tendré la ocasión de justificar el énfasis o el interés, aquí, en la antropología.

Para finalizar, cabe señalar que este artículo se funda en una revisión bibliográfica sobre el tema y las relaciones que aquí interesan.

Origen y desarrollo de las ciencias de la complejidad

Las ciencias de la complejidad se originaron a partir de las ciencias duras, tales como la física, las matemáticas, la biología y las ciencias computacionales y durante un tiempo largo su desarrollo ha estado vinculado a este grupo de ciencias. Los primeros institutos que se crearon para la investigación de fenómenos y sistemas complejos contaron con la participación activa de científicos y teóricos de aquel grupo de ciencias, incluyendo sin embargo, un número importan-



te de economistas (Lewin, 1995; Pagels, 1991; Waldrop, 1992). La razón para este origen y desarrollo original se debe a una elemental razón.

Las ciencias con mayor prestigio, desarrollo, apoyo y reconocimiento –notablemente de parte del sector público pero también del sector privado– son las así llamadas “ciencias duras”; esto es, justamente el grupo de ciencias a partir de las cuales se originaron, al comienzo, las ciencias de la complejidad. El tema de la importancia, la necesidad, el prestigio y el desarrollo de las ciencias sociales es un tema tardío en la historia de la ciencia y, por extensión, en áreas próximas, tales como la sociología de la ciencia y las políticas en ciencia y tecnología. Con seguridad, la mejor expresión de este estado de cosas es el Informe de la Comisión Gulbenkian para la reestructuración de las ciencias sociales conocido como *Abrir las ciencias sociales*, coordinado por Wallerstein (2006).

Las ciencias naturales, físicas o positivas eran, en el momento del nacimiento de las ciencias de la complejidad –y para ciertos efectos aún lo son, parcialmente–, el grupo de ciencias más desarrolladas, particularmente gracias al aparato matemático –esto es, de formalización y modelización– que poseen, tanto como gracias al dominio de los lenguajes computacionales y en especial de simulación desarrollados, quizás sin olvidar el impacto y el prestigio que poseen, lo que les permiten mayores y mejores apoyos financieros, económicos y administrativos, un tema sensible a la hora de estudiar temas como la gestión de la ciencia y el conocimiento. Al fin y al cabo, la historia de la ciencia pone de manifiesto que el progreso en el conocimiento se hace más expedito sobre la base de los últimos y más consolidados desarrollos conceptuales y tecnológicos alcanzados en cada etapa. Por consiguiente, biológica y evolutivamente hablando –incluso ecológicamente visto–, era natural que las ciencias de la complejidad emergieran de ese modo. Sencillamente no había otros conocimientos que

llenaran de mejor manera el espacio nuevo abierto en el estudio de los fenómenos adaptativos, no lineales, caóticos, y demás.

No obstante estos orígenes hasta hoy, los teóricos e investigadores de la complejidad se han venido moviendo, cada vez más, en dirección al estudio de los sistemas sociales: tanto los sistemas sociales naturales como los artificiales y, por consiguiente, los sistemas sociales humanos, que son un caso particular de aquellos. La bibliografía al respecto es grande y creciente, y los foros académicos dedicados a la complejidad coinciden hoy, todos, en la necesidad de incorporar aportes específicos que provienen de las ciencias sociales y humanas.

La dificultad más grande, sin embargo, del lado de las ciencias sociales y humanas estriba en el hecho de que, ni en el sentido amplio y laxo de la palabra ni tampoco en el sentido preciso y puntual del término, carecen de teoría(s). En sentido amplio, esta expresión hace referencia a un cuerpo de conocimiento (*body of knowledge*), y en sentido técnico, a una teoría análogamente, por ejemplo, como se habla en física de la teoría de la gravitación universal o la teoría de la relatividad, o como en biología se habla de la teoría de la evolución o la teoría germinal de la célula, por ejemplo.

Si bien es cierto, como lo observa, en otro contexto, R. Thom, de que se puede trabajar sin una teoría –tal es, notablemente, el caso de las ciencias sociales y humanas; aunque algo igual puede decirse que es el caso de la biología, la cual carece de una teoría (general) sobre los sistemas vivos–, es igualmente cierto que, como sabemos gracias a la filosofía de la ciencia, las teorías usuales en el campo de las ciencias sociales y humanas se dice que son de término medio, con lo que se hace referencia a la dificultad de universalizar, y tan sólo, a un cubrimiento limitado en el tiempo y en el espacio. Ya tendré la ocasión de volver sobre este problema.

Tipos de sistemas sociales

El desarrollo científico de los últimos veinte años ha hecho el descubrimiento –anodino a la luz de toda la historia precedente de la humanidad occidental-, a través de diversos caminos y con motivaciones distintas, de que existen distintos sistemas sociales. Dentro de los antecedentes que permiten este descubrimiento es necesario mencionar la crítica fuerte que, gracias en particular a la filosofía de las ciencias sociales, se hizo del individualismo ontológico, el desarrollo consiguiente del individualismo metodológico (Watkins, 1957) y, posteriormente, los desarrollos que condujeron al descubrimiento de los temas y problema propios de la racionalidad colectiva y de la acción colectiva.

El individualismo ontológico es la tesis que afirma que sólo el individuo piensa, conoce, percibe, recuerda, actúa, es inocente o culpable, se salva o se condena, y es, con seguridad, la tesis fundante de toda la humanidad occidental y, por consiguiente, la más extendida y fuerte en la cultura en general. La tesis del individualismo ontológico comenzó a ser criticada radicalmente a partir del artículo seminal de Watkins, y mucho se ha avanzado en las ciencias sociales y humanas al respecto, aunque hay que decir que en la psicología y la cultura popular –fuertemente atadas al sentido común- aún prevalece, fuerte.

El individualismo metodológico es la tesis que se concentra en la explicación de los efectos de gran escala –o también, a largo plazo- como producto de factores individuales con características *indirectas*, inesperadas, complejas, pero tendiendo en cuanto que ninguno de dichos factores individuales tiene ninguna similitud con las demás, si la toma de manera singular, particular o aislada. La obra de J. Elster, en general, constituye un buen ejemplo de trabajo en términos del individualismo metodológico.

Ahora bien, las mejores contribuciones a la crítica del individualismo ontológico, a la extensión

del individualismo metodológico y al acceso, posteriormente, a los temas referidos a la racionalidad colectiva, provienen en primer lugar de la teoría de la decisión racional, la teoría de la acción colectiva, la teoría de la racionalidad en general, y los análisis comparativos en sociología y antropología cultural. Asimismo, hay que hacer mención entre estos antecedentes a conceptos, temas y problemas como la sostenibilidad –notablemente a partir del Informe Brutland de 1982) y los diálogos –usualmente difíciles- entre economía y ecología, entre política y ecología, entre derecho positivo y derechos humanos, por ejemplo.

Sin dificultad, podemos reconocer hoy tres tipos de sistemas sociales, así:

- Sistemas sociales naturales
- Sistemas sociales artificiales
- Sistemas sociales humanos

Los sistemas sociales naturales pudieron ser descubiertos como consecuencia de los estudios pioneros de Hölldobler y Wilson (1996) sobre las hormigas y el trabajo de divulgación subsiguiente publicado originalmente en 1994. Al respecto es conspicuo el modo como comienzan los autores el libro mencionado: “Vayamos donde vayamos, su ubicuidad y su naturaleza predecible nos hacen sentir como en casa, porque hemos aprendido a leer parte de su lenguaje y *comprendemos algunos designios de su organización social mejor de lo que nadie comprende el comportamiento de nuestros colegas humanos*” (1994: 13) (subrayado, C.E.M.). El trabajo sobre los artrópodos en general y el descubrimiento de su importancia y número en la biomasa del planeta es, sin lugar a dudas, un referente obligado y necesario en el descubrimiento de las formas de actuar, de relacionarse y de organizarse de los sistemas colectivos.

En efecto, iniciados en los años noventa del siglo pasado, los estudios sobre los insectos colectivos arrojan nuevas y deslumbrantes luces específica-



mente acerca del éxito evolutivo —o quizás más vale decir “selectivo”—, de los mismos, lo cual no sucede de espaldas al reconocimiento de que las bacterias existen y evolucionan en la forma de cultivos, y que las formas de organización social adoptan la forma de la cooperación, antes que la de la competencia. No en última instancia, en este marco, serán importantes las contribuciones de la teoría de juegos evolutivos.

En efecto, el concepto de sistemas sociales naturales contiene e implica, al mismo tiempo, dos cosas: acción colectiva y racionalidad colectiva. Esta es la razón por la que no sea posible ubicar históricamente el origen de estos sistemas en momentos anteriores en la historia del pensamiento científico, aunque sí sería posible rastrear, sin dificultad, algunos antecedentes de lo que podría denominarse como la prehistoria del concepto. Sin embargo, no es ese mi propósito aquí.

El estudio de los insectos colectivos tuvo la importancia de poner de manifiesto, por primera vez en la historia de la humanidad, que la naturaleza no opera a la manera como la cultura humana ha funcionado tradicionalmente en los últimos 2500 años a partir de la Grecia antigua, esto es, lineal y secuencialmente. Por el contrario, el mérito de la nueva biología —que fue el nombre genérico que reunió ámbitos anteriormente aislados como la biología del paisaje, la biología evolutiva y la biología del desarrollo, la ecología en general, e incluso a la etología—, consiste en haber arrojado claridad sobre el hecho de que la naturaleza opera en paralelo y no linealmente (Solé y Goodwin, 2000)¹. Como lo afirmó oportunamente en su momento uno de los padres de la complejidad: pensar complejamente significa pensar a la manera de la biología, H. Pagels, que era un físico. “La perspectiva biológica acerca de las ciencias sociales ha llegado para quedarse, y formará par-

te de las nuevas ciencias de la complejidad. Las interacciones sociales humanas, la formación de una cultura, pueden estudiarse como sistema selectivo” (Pagels, 1989: 49).

Es evidente que el descubrimiento de los sistemas paralelos fue posible gracias al desarrollo de la computación. En efecto, gracias al trabajo con autómatas celulares, algoritmos genéticos, redes neuronales artificiales, lenguajes de programación y de simulación como StarLogo, Logo y otros², la ciencia contemporánea pudo hacer visibles procesos emergentes, en paralelo y no centralizados. Con total seguridad, más que el trabajo sobre inteligencia artificial fueron las investigaciones sobre vida artificial (*Artificial Life*) las que más y mejor contribuyeron al descubrimiento de la lógica abductiva, los desarrollos y las series en paralelo, y los productos y propiedades emergentes.

Casi simultáneamente, Resnick (1994) profundiza, con la ayuda de lenguajes de simulación, en los estudios sobre fenómenos masivamente paralelos, específicamente los comportamientos de las tortugas, las termitas y el tráfico automotriz. Los trabajos de Resnick fueron la primera constatación de que existen sistemas que se organizan a sí mismos —“autoorganización”—. Con todo, es fundamental atender al espíritu mismo de todo el trabajo de Resnick: el problema central no es el de desarrollar ecuaciones que puedan resolver los comportamientos y fenómenos de sistemas colectivos autoorganizados, como tampoco lo es el desarrollo de métodos computacionales que permitan entender a los mismos. Mejor, y más radical, el problema de base consiste en comprender dos cosas: uno, por qué razón la gente se niega a ver y a entender esta clase de fenómenos y los patrones que les son propios y, al mismo tiempo, cómo es posible incidir, por así decirlo, en las estructuras mentales —cognitivas—, de los seres humanos de suerte que seamos capaces de

1. Un antecedente fundamental en el descubrimiento de las series en paralelo y no lineales de los sistemas naturales es el trabajo pionero de H. Maturana y F. Varela, *El árbol del conocimiento. Las raíces biológicas del conocimiento* de 1990. Sin embargo, es gracias a los adelantos en computación en general lo que permitió el descubrimiento y el trabajo efectivo con procesos en paralelo, no lineales y con emergencias.

2. Estos constituyen diversos modos de denominar a la química de los sistemas artificiales —vida artificial—. Al respecto, véase J. L. Villaveces, “Complejidad y química”, en: Maldonado, C.E. (comp.), 2004.

observar, apreciar, trabajar y ulteriormente vivir, con y en medio de sistemas descentralizados en paralelo, no lineal y secuencialmente. Ello se logra, de acuerdo con Resnick, gracias a la observación y trabajo con tortugas, , ranas, la ecología de tortugas y sus geometrías, las hormigas artificiales (es decir, simuladas con la ayuda del computador), en fin, también el tráfico automotor.

En verdad, el estudio de los micromundos paralelos corresponde en realidad a la comprensión y explicación de mundos, procesos y comportamientos *descentralizados*. Pero el marco general del trabajo, descubrimiento y organización de estos micromundos fue posible a partir del trabajo pionero de Whittaker, quien en 1959 propone, por primera vez, la idea de la organización de la vida en cinco reinos: las plantas, animales, fungi, protistas y bacterias. Los trabajos de Copeland serían determinantes para Whittaker. La mejor exposición sobre los cinco reinos de la naturaleza se encuentra en Margulis y Schwartz (1998). Treinta años después de la propuesta de Whittaker, la biología identifica cinco reinos de la naturaleza: plantas, animales, fungi, protistas y mónera. El tema grueso es el de sistemas sociales naturales.

A decir verdad, los sistemas naturales y artificiales sufren adaptaciones; mejor aún, se adaptan. Si ello es así, la consecuencia es verdaderamente asombrosa: tanto los sistemas naturales como los artificiales evolucionan. Este trabajo fue demostrado por primera vez por Holland (1992). El significado de fondo de comprobar procesos adaptativos tanto en los sistemas naturales como artificiales³ se encuentra, en realidad, del lado de los sistemas sociales artificiales. Se trata del hecho de que, por consiguiente, los sistemas sociales artificiales aprenden, al igual que los naturales. Con seguridad, el mejor trabajo hasta la

fecha —en perspectiva de antropología— es el libro de Helmreich (1998) dedicado no solamente al significado de la vida artificial, sino, mejor aún, al entrelazamiento que hace que la vida, la naturaleza y la cultura pueden reproducirse, recombinarse y, posiblemente, también reconfigurarse de manera productiva.

Como se observa, estos trabajos acerca de la complejidad de los sistemas naturales y artificiales tienen común poner de manifiesto que existen muchas menos distancias, diferencias y oposiciones entre ambas clases de sistemas y sí, por el contrario, analogías, similitudes, paralelismos, incluso identidades. Quizás en ninguna otra área se hizo más evidente esto que en el estudio de esa clase de sistemas sociales que pueden ser llamados, sin dificultad, como sistemas inteligentes. Desde aquí surge otra arista que es la de las relaciones de comunidad y proximidad entre inteligencia natural e inteligencia artificial. El lugar en el se encuentran de la manera más fructífera es la inteligencia colectiva: inteligencia colectiva como inteligencia de enjambre (*swarm intelligence*).

Las investigaciones sobre inteligencia colectiva tienen el mérito de permitir avanzar un paso en la dirección que de los sistemas sociales naturales conduce hacia los sistemas sociales artificiales, con lo cual, por o demás, se profundiza, a su vez, en la estructura y las dinámicas de los primeros (Bonabeau *et al.*, 1999). Quizás uno de los aspectos que resalta más de los trabajos —todos en simulación—, acerca de la inteligencia de enjambre⁴ es el reforzamiento de que la lógica que opera en los sistemas sociales naturales y los artificiales es la cooperación, y no la lucha o selección.

Pero de todos los trabajos sobre inteligencia colectiva⁵, el más relevante para el diálogo entre

3. En realidad, el aspecto auténticamente novedoso se encuentra del lado de los sistemas artificiales puesto que la teoría darwiniana de la evolución ya había logrado demostrar, de manera suficiente, la adaptación como el resultado mismo de la evolución. Sólo que el énfasis de la teoría clásica de la evolución sucede a nivel organizmico. Tan sólo a finales del siglo XX, notablemente como resultado de los estudios sobre macroevolución, se logró establecer que la adaptación operaba también a nivel de las especies.

4. La traducción como inteligencia de enjambre tiene una dificultad teórica: favorece a los grupos de insectos —como las hormigas y las termitas, por ejemplo—, pero deja de lado otras formas de organización social autoorganizativa y en paralelo como los humanos, notablemente.

5. Véase una buena visión integral del estado del arte en Alzate, M. A., (2006), “Complejidad en redes modernas de comunicaciones”, en: Maldonado, C. E. (2006).



complejidad y ciencias sociales y humanas es el de Eberhardt (2001). Del trabajo de estos autores vale rescatar, de manera puntual varias conclusiones (págs. 81-286):

- No somos entidades, sino organismos sociales y los comportamientos sociales son sencillamente optimizaciones
- La optimización hace referencia a los problemas de optimización y, por consiguiente, apuntan o contienen los temas y problemas de complejidad
- Las redes sociales constituyen la forma como los grupos no simplemente existen, sino, como alcanzan sus objetivos
- El pensamiento es un fenómeno social, no individual
- Existen tanto algoritmos meméticos como culturales
- La imitación de los mejores ejemplos permite explorar espacios de búsqueda compleja gracias a los cuales los individuos y los grupos optimizan
- Las interacciones sociales constituyen el medio más idóneo en la optimización de los problemas difíciles o duros (*hard problems*).

que, por tanto, no tienen intersección alguna, los sistemas sociales humanos tanto intersectan con los naturales y con los artificiales, como que poseen una entidad por sí mismos. Tal es, exactamente la línea de la evolución que conduce de la naturaleza hacia la cultura humana, y de esta hacia el universo de los sistemas sociales artificiales que incluyen cuatro dimensiones principales, así: la inteligencia artificial, la vida artificial, los sistemas expertos y la robótica. Es claro que estas dimensiones se intersectan en varios puntos y que cada una de ellas contiene, a su vez, una serie de otros componentes y niveles en su interior.

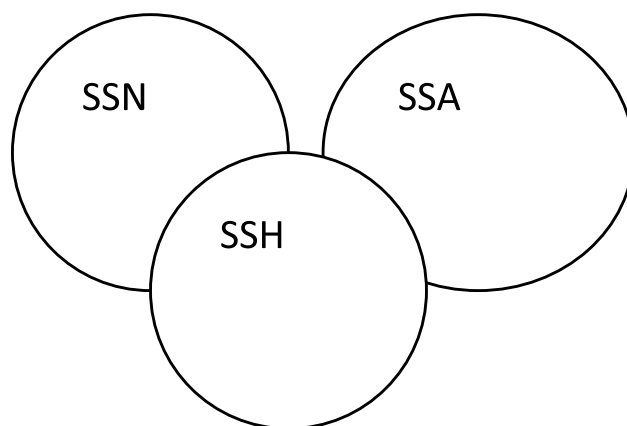


Figura 1. Relación entre los tres Sistemas

Una proyección, por así decirlo, de las investigaciones sobre inteligencia colectiva al contexto de las redes y a la ingeniería de redes se encuentra, entre nosotros, en Alzate (2006), en el que se destacan, entre otros métodos, modelos y explicaciones, la importancia del Modelo Wavelet Multifractal (MWM), la criticalidad autoorganizada y de las leyes de potencia.

Los sistemas sociales humanos

Los sistemas sociales humanos (SSH) intersectan a los sistemas sociales naturales (SSN) y los artificiales (SSA). La figura 1 ilustra las relaciones entre los tres sistemas:

Mientras que, por definición, los sistemas naturales son, matemáticamente hablando, inconmensurables con los sistemas sociales artificiales y

Los sistemas sociales humanos contienen numerosas variables. El lenguaje tanto como el silencio, el significado tanto como el significante, la racionalidad y el mito, la individualidad y la pertenencia a diversas organizaciones, múltiples roles y situaciones, son sistemas naturales y al mismo tiempo artificiales, contienen la salud y la enfermedad, el sentido y en ocasiones también el absurdo, también la ambivalencia y la ambigüedad, la polisemia junto a la monosemia, la identidad personal y una pluralidad de sexualidades, y muchas otras variables. Existe en medio de y con diversas temporalidades. No se agota en realidades espaciales y lo más importante que son consistentes, en verdad, en realidades no espaciales sino temporales –las vivencias–, las cuales, sin embargo, se expresan en una temporo-espacialidad.

Los sistemas sociales humanos son un magnífico ejemplo de complejidad combinatoria, y plantean el más difícil de todos los problemas de optimización. El problema, al mismo tiempo metodológico, lógico, epistemológico y heurístico consiste, permanentemente, en intentar de identificar las variables relevantes de aquellas que no lo son. Tanto más cuanto que es claro, en el contexto de las ciencias de la complejidad, que mayor número de variables no implica, necesariamente, mayor complejidad (y que, por lo general sucede todo lo contrario).

Diversas herramientas no-clásicas han sido desarrolladas gradualmente, que pueden contribuir al problema relativo al estatuto científico y epistémico de los sistemas sociales humanos; esto es, de las propias ciencias sociales. Las lógicas paraconsistentes permiten trabajar con sistemas contradictorios y con sistemas en los que existen lagunas de significación y ambivalencias. La lógica difusa contribuye a trabajar con gradientes y valores plurales –polivalencia y difusividad, en rigor-. La lógica cuántica permite comprender cómo operan los sistemas cuánticos que se encuentran, por así decirlo, en la base de los sistemas macroscópicos. Por su parte, la termodinámica del no-equilibrio contribuye a comprender y trabajar con sistemas que poseen equilibrios dinámicos y, por tanto, inestables. La teoría matemática de la información permite comprender de qué manera el ruido y la entropía informacional contribuyen al sentido, al significado y a la referencia – de tal manera que no hay dos cosas: entropía y evolución, sino una sola unidad dinámica, por así decirlo.

Los seres humanos y los sistemas que crean y en los que existen se sitúan a medio camino entre lo natural y lo artificial y como tal, constituyen un híbrido entre naturaleza y artificialidad. Tal es, hoy, la especificidad de lo humano. En el lenguaje clásico de la antropología, por ejemplo, esto puede expresarse como el problema de las relaciones entre cultura y territorio, o entre naturaleza y sociedad. Sólo que a ambas expresiones debe

integrarse el papel cada vez más protagónico de la tecnología y, en general, de la tecnociencia.

El individuo es mucho más que sí mismo, y no puede comprendérselo como identidad o unidad indiferenciada. Por el contrario, lo propio del individuo es que contiene un mundo y una historia y que anticipa horizontes y puntos de fuga. El concepto de bienes comunes –distintos a los bienes públicos y los privados-, ha llegado a ser el más adecuado para expresar los temas propios de las ciencias sociales y humanas. Son bienes comunes, por ejemplo, el cuerpo humano –el de cada individuo-, el medioambiente, el conocimiento, la paz, la confianza, la solidaridad – en síntesis, todos aquellos temas y problemas que conforman a los derechos humanos de tercera generación, e incluso a los de cuarta generación, un tema que permanece hasta la fecha inconcluso.

Los seres humanos han creado sistemas gracias a los cuales han logrado sobrevivir –tales como el Estado y en general, también, todo el conjunto de sistemas normativos: el derecho, la religión positiva, la moral y la ética, en fin, la economía y la política-. Pero esos mismos sistemas han eliminado a numerosos individuos, colectividades, culturas y sociedades. Como quiera que sea, luego de la crítica sólida a la racionalidad instrumental llevada a cabo por la Escuela de Frankfurt, particularmente en la segunda mitad del siglo XX, el mérito principal de las ciencias denominadas sociales y humanas estriba, sin duda, en el estudio y la crítica sistemática de los sistemas que se han convertido en fines reduciendo en general a los seres humanos y la vida en general sobre el planeta a simples medios.

Como quiera que sea, ha llegado a ser claro que el ser humano no es bueno ni tampoco malo. En él conviven Eros y Tanatos, ángeles y demonios, y su existencia es el resultado social, cultural pero también biográfico de la tensión entre ambos. Lo cual, desde luego, en absoluto debe ser interpretado como una línea de concesión a la



ambigüedad a la hora de criticar la violencia, las persecuciones, los crímenes y el terror.

Ahora bien, el (re)descubrimiento más insólito, quizás, ha sido el de que los seres humanos son altamente inestables, variables, incluso desequilibrados. Tal es la regla, la excepción ha sido el equilibrio, el balance y la armonía. Pero si ello es así, se hacen necesaria, entonces, herramientas científicas, lógicas, teóricas y filosóficas para explicar esta historia, estas circunstancias, en fin, estos procesos. Para ello son de inmensa utilidad las ciencias de la complejidad.

En este contexto, cabe reiterar que el término mismo de “ciencias sociales” y ciencias “humanas” es un anacronismo procedente, principalmente, del siglo XIX, y que se diferencian o se contraponen de las ciencias físicas, naturales o exactas. Nada más anacrónico que hablar hoy todavía en términos semejantes, pues equivale a desconocer el surgimiento de nuevas ciencias, ciencia de punta, fundadas a partir de problemas de frontera. Pues bien, estas nuevas ciencias son justamente ciencias de frontera y poco o nada tienen que ver con la ciencia en el sentido clásico de la palabra. Dicho de manera puntual, las ciencias sociales y humanas forman parte de las ciencias de la complejidad. Aunque también pueden cruzarse con otras como las ciencias de la vida, las ciencias de la tierra, las ciencias del espacio incluso – por ejemplo a propósito de programas de investigación como la terraformación.

Tal y como ha sido suficientemente reconocido, las ciencias humanas y sociales han oscilado entre lo narrativo –lo descriptivo, por ejemplo-, y lo científico –la explicación-. Esta oscilación en ocasiones ha resultado provechosa, pero también en otros momentos ha perjudicado a las ciencias sociales y humanas. Se trata, notablemente, de sus relaciones con el conjunto restante de ciencias, con los propios seres humanos, en fin, con sus propias condiciones de aceptabilidad, plausibilidad y eficiencia. Esto nos conduce a otro tema.

De la descripción a la explicación

Los seres humanos encuentran momentos en los que viven o se encuentran en el filo del caos, o también, lejos del equilibrio. En circunstancias semejantes, han sido el objeto, notablemente, de la literatura, y la ciencia pocas veces ha tratado temas semejantes. Y cuando lo son, es en términos de clínica y patología. Por ejemplo, por parte de la psiquiatría (Sacks, Jaspers). En filosofía, nadie mejor que la fenomenología y el existencialismo que han hecho propios los estudios de la existencia en *situaciones límite*, sólo que la fenomenología y el existencialismo destacaron, fundamentalmente, la perspectiva individual de la existencia y, así, permanecieron al interior del individualismo – ontológico y metodológico. Pocas veces se ha hecho el estudio de colectividades, sociedades, culturas que se encuentran el filo del caos. Este es un tema de verdad nuevo en el campo de estudio de los sistemas sociales humanos. Pero, al mismo tiempo, ninguna situación mejor que la guerra, el agotamiento de los recursos naturales, el descubrimiento de recursos no renovables, en fin, los temas relativos a la contaminación, la superpoblación, el efecto invernadero, y otros semejantes para investigar los temas relativos a las inestabilidades y las situaciones límites de tipo colectivo.

Desde este punto de vista, quiero sugerir la idea según la cual las ciencias de la complejidad permiten el estudio de sistemas sociales humanos en situaciones límites o también, en situaciones de crisis. De este modo, *complejidad y crisis* se revelan, en el contexto de las ciencias sociales y humanas como conceptos complementarios, incluso idénticos. Pero, en realidad, esta es tan sólo una de las expresiones o traducciones sociales –humanas- para designar la complejidad. La otra manera, igualmente afortunada, es como *innovación, producción de novedades, revolución*. De este modo, es fundamental advertir que el concepto de crisis, de suyo, no designa nada negativo, de la misma manera que, por su par-

te, el concepto de innovación, o de revolución, tampoco designa algo necesariamente positivo. Por el contrario, ambos términos –crisis e innovación–, como expresiones y traducciones, al mismo tiempo, de la complejidad, se condensan en un solo concepto que los unifica y los hace posibles: *cambio*. De esta suerte, quiero poner de manifiesto que el estudio de la complejidad es, en rigor, el estudio del cambio, según si éste es –como corresponde con el *corpus* complejo, cambio *irreversible*, de *gran envergadura*, *súbito* e *impredecible*. Tal es, exactamente, el objeto de estudio y de trabajo en la relación complejidad-ciencias sociales y humanas.

En efecto, los temas más destacados en el estudio de los fenómenos, sistemas y comportamientos caracterizados por complejidad creciente es la identificación y el estudio de los puntos críticos y de los estados críticos. Estos son aquellos estados y puntos en los cuales, o a partir de los cuales, se suceden cambios súbitos e irreversibles. En el lenguaje de complejidad estos cambios se denominan transiciones de fase, que son, propiamente hablando, cambios cualitativos o también cambios radicales en la historia de un fenómeno o sistema. Pues bien, las transiciones de fase se estudian en función de espacios de fase que son, en rigor, espacios posibles o espacios de posibilidades y no ya simple y llanamente espacios reales o empíricos.

Esta idea es central en la determinación de la complejidad de la ciencia en general. En el estudio de los sistemas sociales el principal problema en el estudio del cambio tiene que ver, no con las causas primeras del mismo, sino, más auténtica, radical y científicamente, como el problema de la explicación de las *causas últimas* del cambio. Diamond ha llamado fuertemente la atención sobre este problema. Notablemente, en el estudio del colapso de determinadas sociedades (Diamond, 2006) y en la historia del encuentro entre sociedades y culturas disímiles y dispares y la desaparición, subsiguiente, de una de ellas (Diamond, 1998).

Complejidad e innovación en ciencias sociales

Quiero sugerir la idea según la cual las ciencias sociales –y por extensión, también las ciencias humanas– se ocupan no simple y llanamente de los sistemas sociales humanos. No solamente debido a que tomados por sí mismos aquellos son una abstracción. Mejor aún, en el marco del mundo contemporáneo y de cara a la anticipación del presente y al trabajo hacia futuro en todos los planos y sentidos de la palabra, las ciencias sociales y humanas deben ocuparse, simultánea y paralelamente, de los sistemas sociales humanos, de los naturales y los artificiales, así como de la lógica –¡lógica y teoría de conjuntos!– que los sostienen. (El término “lógica” debe ser entendido aquí en sentido amplio y no en sentido preciso, puesto que, como es particularmente claro en el contexto de las ciencias de la complejidad, la lógica formal clásica –mejor llamada lógica simbólica o lógica matemática–, ha dado lugar a las lógicas no-clásicas; un cuerpo de lógicas diversas, alternativas unas, complementarias otras, a la lógica formal clásica).

Las ciencias de la complejidad forman el núcleo de lo que en sociología del conocimiento en general ha llegado a designarse como “nuevos paradigmas”. Ciertamente, existen otros enfoques, otros lenguajes, otros matices, en fin, otras teorías –“paradigmas”–. Pero de los nuevos paradigmas el ámbito más sólido y creativo es de las ciencias de la complejidad. Puntualmente dicho: las ciencias de la complejidad constituyen, a todas luces, la más innovadora de los nuevos paradigmas recientemente surgidos.

Cuando se habla de innovación, las ciencias naturales y positivas tienen una mayor ventaja sobre las ciencias sociales y humanas. Puntualmente dicho, aquellas producen productos y procesos que rápidamente se implementan en el mercado y que pueden ser vistos de manera inmediata: técnicas, tecnologías, textos, etc. Es claro que las

ciencias sociales y humanas también producen innovación, pero los ámbitos en los que lo hacen son bastante más sutiles. La cienciometría en general, y el Manual de Frascati (1993) en particular ha establecido, de manera precisa las clases de innovación que producen las ciencias sociales y humanas⁶. En la tabla 1 se presenta de modo puntual, la clase innovación que llevan a cabo las ciencias sociales y humanas:

Tabla 1. Los tres tipos de investigación en ciencias sociales

Investigación básica	Investigación aplicada	Desarrollo experimental
1. Estudio de las relaciones causales entre condiciones económicas y progreso social.	Estudio de las causas económicas y sociales de la emigración de los trabajadores agrícolas de las regiones rurales a las ciudades, con objeto de elaborar un programa para frenar ese éxodo, ayudar así a la agricultura y prevenir los conflictos sociales en las regiones industrializadas.	Desarrollo y ensayo de un programa de asistencia económica para impedir las migraciones de las poblaciones rurales hacia las grandes ciudades.
2. Estudio de la estructura social y de la movilidad socio-ocupacional de una sociedad, es decir, de su composición y de su evolución en los estratos socio-ocupacionales, clases sociales, etc.	Elaboración de un modelo que utilice los datos obtenidos para prever las secuelas de las recientes tendencias de la movilidad social.	Desarrollo y ensayo de un programa para favorecer la movilidad ascendente de ciertos grupos sociales o étnicos.
3. Estudio del papel de la familia en las diferentes civilizaciones, pasadas y presentes.	Estudio del papel y de la posición de la familia en la época actual en una región o en un país determinado, para preparar medidas apropiadas de política social.	Desarrollo y ensayo de un programa para preservar la estructura familiar en grupos de trabajadores de bajo nivel de renta.
4. Estudio del proceso de lectura en los adultos y en los niños, es decir, investigación de cómo los seres humanos adquieren información a partir de símbolos visuales tales como palabras, imágenes y gráficos.	Estudio del proceso de lectura para la elaboración de un nuevo método para enseñar a leer a niños y adultos.	Desarrollo y ensayo de un programa específico de alfabetización para niños inmigrantes.

6. Me he ocupado de este tema más ampliamente en Maldonado, C. E., *CTS + P. Ciencia y tecnología como políticas públicas y sociales*, Bogotá, Universidad Externado de Colombia-Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2005.

Investigación básica	Investigación aplicada	Desarrollo experimental
5. Estudio de los factores internacionales que influyen en el desarrollo económico internacional.	Estudio de los factores internacionales que determinan el desarrollo económico de un país en un período determinado, para elaborar un modelo operativo que permita modificar la política oficial en materia de comercio exterior.	
6. Estudio de aspectos específicos de una determinada lengua (o de varias lenguas comparadas entre sí), tales como sintaxis, semántica, fonética, fonología, variaciones regionales o sociales, etc.).	Estudio de diferentes aspectos de una lengua para elaborar un nuevo método de enseñanza de esa lengua o de traducción desde o hacia esa lengua.	
7. Estudio del desarrollo histórico de una lengua.		
8. Estudio de toda clase de fuentes (manuscritos, documentos, monumentos, obras de arte, edificios, etc.) para comprender mejor los fenómenos históricos (evolución política, social, cultural de un país, biografía de una persona, etc.).		

En la ciencia de punta, la innovación es el nombre que adquiere, propiamente hablando, la interdisciplinariedad. Pero esta a su vez es la que, dicho de manera rápida, constituye la complejidad de la ciencia contemporánea y, por extensión, del mundo actual. Puyes bien, hay que decir que de todas las ciencias sociales aquella que está más marcada por la interdisciplinariedad es la antropología. Su trabajo se alimenta y apunta a la vez hacia áreas diversas como la etnología, la arqueología, la egiptología, el estudio de la antigüedad en general, la sociología y la historia, para mencionar los más clásicos de sus componentes. Pero podrían mencionarse sin dificultad otras ciencias y disciplinas como la geografía, la filosofía, la psicología social, la economía misma. Ahora bien, es suficientemente conocido que cuando se trabaja en arqueología se requieren conocimientos sólidos de geología, paleontología, paleobiología, la epigrafía. En una palabra, se trata de la confirmación puntual de que la innovación tiene lugar por el camino de síntesis, de interdisciplinariedad o

de enfoques y aproximaciones integradas y cruzadas. Lo cual se corresponde, exactamente, con el proceso de complejidad creciente de la ciencia y del conocimiento en general.

El recelo de buena parte de los científicos sociales y de las humanidades –incluidos filósofos, historiadores, lingüistas y demás–, hacia las ciencias de la complejidad es precisamente el motivo que, al decir del Informe de la Comisión Gulbenkian, deben hacer las ciencias sociales: *abrirse*. Se trata, manifiestamente, de una apertura hacia otros ámbitos, temas, retos, lenguajes, problemas y enfoques distintos a los propios. Con absoluta seguridad, por este camino puede tener lugar la mejor innovación, creatividad y desarrollo de las ciencias sociales y humanas, mucho mayores que los habidos en toda su historia, y con consecuencias maravillosas de cara a la creación y fortalecimiento de puentes entre este grupo de ciencias y la sociedad en general, entre este grupo de ciencias y el sector público y privado, en fin, en el diálogo en general entre ciencias, saberes, tradiciones y culturas.

Una cierta postura escéptica o cínica podría interrogar sobre por qué razón tal apertura –tal llamado a la apertura y a una cierta permeabilización– no podría tener lugar del lado de las ciencias naturales o positivas y sí (únicamente) del lado de las humanices y las ciencias sociales.

Frente a este postura hay que decir que, significativamente, los científicos naturales han sido más propensos al diálogo con las humanidades, con las ciencias sociales, con las artes y la poesía, que lo que generalmente se creería. La bibliografía, y los autores al respecto, es amplia.

En fin, no en vano, con respecto al llamado a la apertura de las ciencias sociales, la lista de los miembros de la Comisión Gulbenkian es elocuente: E. Fox Keller, (física) I. Prigogine (físico-químico), I. Wallerstein (sociólogo), D. Lecourt (filósofa), C. Juma (políticas de ciencia y tecnología), V. Y. Mudimbe (filósofo), K. Mushakoji

(internacionalista), J. Kocka (historiador), M.-R. Trouillot (antropólogo).

Contribución de la antropología a la complejidad de las ciencias sociales

Desde el punto de vista del estudio de los sistemas complejos adaptativos, la mayor parte de los trabajos han estado dedicados a los fenómenos naturales y a los sistemas artificiales. Dentro de las ciencias sociales y humanas, la atención se ha concentrado, por diversas razones, en áreas como la sociología, el estudio de las organizaciones, la política y la epistemología. La antropología ha permanecido relegada a planos secundarios.

De otra parte, el estudio de los fenómenos, sistemas y comportamientos objeto de la antropología han incorporado, de manera reciente, aspectos y enfoques evolutivos que le dan una clave de complejidad (Eble, 1999), puntualmente, como antropología evolutiva, para no mencionar, por ejemplo, el estudio del colapso de sociedades en términos económicos (Janssen, *et. al.*, 2007) y más integrativos y cruzados (Diamond, 2006). En cualquier caso, una de las aristas más sugestivas y menos exploradas es la antropología de la ciencia. A lo sumo, notablemente por parte de la ciencia política, se ha incorporado a la antropología política, usualmente en el contexto de la teoría de la decisión racional y de la acción colectiva.

La antropología, como es sabido, es siempre comparativa (Dogan et al., 1993). Independientemente de los campos particulares sobre los que trabaje –antropología cultural o física, arqueología o etnografía, antropología de la ciencia o política, y demás–. Quisiera sugerir aquí una tesis: la contribución de la antropología a la complejidad de las ciencias sociales consiste en el reconocimiento del relativismo de las explicaciones, modelos y teorías de las ciencias sociales y humanas. La antropología es ciencia de contingencias, análogamente a la evolución misma.

Se trata de una analogía que encuentra un parangón en la teoría de la relatividad de Einstein, que pone de manifiesto que si el movimiento, el cambio y en general los procesos son relevantes o importantes, es porque son relativos: es decir, relativos a un sujeto (o grupo de sujetos) que es (son) el observador. Pues bien, cabe decir que el mérito de la antropología consiste en llamar la atención sobre la particularidad y la contingencia antes que sobre generalidades y abstracciones fáciles, llamando así siempre la atención en la importancia de la cultura, de las relaciones y estructuras de parentesco, en las prácticas sociales e individuales, en fin, las dinámicas e instancias singulares en las que viven, día a día, los seres humanos.

La primera contribución de la antropología a la complejidad de las ciencias sociales y humanas proviene, de manera contradictoria, de un campo que no sabe nada de complejidad: el pensamiento sistémico. Esta contribución es la que lleva a cabo G. Bateson en *Pasos hacia una ecología de la mente* (1991). Para Bateson, el énfasis debe situarse en la estructura cualitativa de los contextos, antes que en la intensidad de las interacciones (1991: 183), gracias a lo cual, por otra parte, logramos el reconocimiento de que las estructuras contextuales pueden ser ellas mismas mensajes. Con esta clave, Bateson inaugura una línea de trabajo en antropología que, a decir verdad, sin embargo, no fue suficientemente reconocida por parte de la comunidad de antropólogos.

Bateson tiene el mérito de haber intentado, por primera vez y de manera franca, un estudio de fenómenos y comportamientos pertinentes a la antropología en términos manifiestamente transdisciplinarios. Alimentadas por áreas tan diversas como la psiquiatría y los estudios sobre el lenguaje, por el arte y la estética, la filosofía y la historia de las religiones, en fin, la sociología y la filosofía, las reflexiones de Bateson son en numerosas ocasiones brillantes e intuitivas. Sin embargo, se encuentra lejos de formar par-

te, propiamente, de los estudios y enfoques de complejidad.

Para ello, no es suficiente con reconocer la importancia de la inter, trans, y multidisciplinariedad y trabajar con ellas. Tampoco es suficiente reconocer el significado de las sinergias y los aprendizajes. Adicional y principalmente, la complejidad se funda, para decirlo de manera puntual, en tres rasgos distintivos: i) la importancia del tiempo y la flecha del tiempo; ii) el no-determinismo; esto es, que el pasado no contiene al presente y que pasado y presente no determinan el futuro; y iii) que los cambios y procesos caracterizados por complejidad conciernen a movimientos súbitos, imprevistos y irreversibles.

Como quiera que sea, de acuerdo con Wallerstein (2005: 144), los tres ejes de reestructuración de las ciencias sociales son:

1. La oposición entre el pasado (la historia) y el presente (la economía, la política, la sociología);
2. La antinomia Occidente (las cuatro disciplinas ya mencionadas) y-el resto del mundo (la antropología y los estudios orientales), y
3. La estructuración del presente nomotético occidental alrededor de la distinción liberal entre el mercado (la economía), el Estado (la ciencia política), y la sociedad civil (la sociología).

Como se aprecia sin dificultad, el esquema es claramente propio de complejidad pues hace referencia a paradojas, asimetrías, quiebres, fluctuaciones y estados en el filo del caos. Pero, más significativamente, a la antropología le cabe una responsabilidad propia. Es sobre este aspecto que me quiero concentrar en lo que sigue.

La apertura de las ciencias sociales es, más que apertura a tiempos magníficos –la *longue durée*, y lo sobre lo cual recaba en numerosos pasajes de sus obras Wallerstein, pero con él buena par-



te de la comunidad de los historia-, se trata del reconocimiento de esta clase de simetrías y asimetrías, turbulencias y emergencias, en fin, no-linealidades y contradicciones e inconsistencias. En el centro de este huracán, por así decirlo, se encuentra la antropología, a la cual le cumple, natural y espontáneamente, el papel de mostrar la importancia de las no-centralidades. Estas pueden expresarse como la no centralidad, según el caso, del hombre occidental, o del modelo nórdico, o de la metrópolis sobre la periferia, o acaso también de la visión eurocentrista, en fin, de la comprensión justamente predominante durante toda la historia de la humanidad occidental y ha dado lugar a las ciencias de la certidumbre – en contraste con las ciencias de la incertidumbre, para emplear una expresión de Roitman (2006).

A riesgo de prejuiciar en desmedro de otras ciencias y disciplinas sociales y humanísticas, la antropología tiene un rol altamente protagonístico. Sin ambages, este rol apunta al corazón de la complejidad – de la sociedad del riesgo – de la sociedad del conocimiento: tres maneras distintas de designar un mismo ámbito y problema.

A propósito: es importante señalar en forma expresa que de todas las ciencias sociales y humanas quizás la que sea menos correcta, políticamente hablando, es la antropología. Lo cual la convierte, necesariamente, en un punto obligado de referencia en complejidad.

Conclusiones

De manera tradicional, la antropología se ha enfocado por el estudio de lo diverso, lo extraño, lo ajeno. No en vano, durante mucho tiempo su mirada estuvo exclusivamente orientada hacia el estudio de los pueblos primitivos, “allende el mar”. La antropología nació con un evidente espíritu eurocéntrico. En la medida en que se consolidó y extendió, la antropología tuvo como objeto de trabajo a la cultura, y durante mucho tiempo, con buenas justificaciones, ha sido la ciencia de la

cultura. Y claro, por derivación, el tema mismo de lo específica o distintivamente humano.

Más recientemente, la antropología ha reconocido la importancia del estudio de los fenómenos, sistemas y comportamientos caracterizados por complejidad creciente, emergencias, autoorganización y no-linealidad, entre otros atributos. El movimiento, por así decirlo, de los esquemas clásicos que dirimen a la antropología entre la necesidad del estructuralismo y la posibilidad del funcionalismo, por ejemplo, hacia las ciencias de la complejidad es perfectamente reciente. Aunque incipientes, ya existen varios trabajos en esta dirección. Lo cual significa más que inscribir a la antropología en el marco de las ciencias de la complejidad, más bien, en reconocer la complejidad misma de la antropología.

Pues bien, este artículo ha sostenido que la complejidad de la antropología consiste en el tránsito de la antropomorfización del universo hacia una comprensión centrada en la vida y el *oikos* (comprensión biocéntrica o ecocéntrica).

De acuerdo con esta comprensión, los sistemas sociales humanos no pueden ni deben entenderse al margen de los sistemas sociales naturales y los sistemas sociales artificiales. Tener tres teorías diferentes para tres ámbitos integrados firmemente es epistemológica y científicamente oneroso. También en complejidad impera el principio de G. De Ockham –la cuchilla de Ockham– que sostiene que de dos teorías que se ocupan de un mismo fenómeno siempre será preferible la que lo haga con la mayor economía de conceptos.

Complejizar la antropología, en fin, equivale a reconocer la importancia fundamental de la flecha del tiempo y, por consiguiente, que no es el pasado el que le aporta sentido al presente y al futuro, sino, por el contrario, es el presente vivo el que ilumina y le confiere sentido y significación al pasado. Desde la antropología, esta idea arroja menores luces acerca de la arqueología

misma. Es decir, complejizar la antropología implica, mínimamente, tomar distancia firme contra el determinismo. Pues así como existió un determinismo histórico, asimismo en la corriente principal de la antropología existe un determinismo antropológico.

En consecuencia, la antropología puede contribuir al proceso integral de las ciencias sociales y humanas abriéndose hacia el mundo y además —y acaso principalmente— también hacia las ciencias. Sólo una comprensión cruzada, no disciplinar, integral de los fenómenos humanos puede contribuir activamente explorar las mejores posibilidades de los seres humanos hacia el futuro. Y con ellos, de consuno, también las posibilidades mismas de la vida en general; de la vida humana tanto como de la vida tal-y-como-podría ser (*life-as-it-could-be*).

Referencias Bibliográficas

- Adams, R. N., (2001). *El octavo día. La evolución social como autoorganización de la energía*. México: Universidad Autónoma Metropolitana. Iztapalapa
- Alzate, M. A., (2006). “Complejidad en Redes Modernas de Comunicaciones”, En: Maldonado, C. E., 2006, págs. 209-250
- Bateson, G., (1991). *Pasos hacia una ecología de la mente. Una aproximación revolucionaria a la autocomprensión del hombre*. Buenos Aires: Ed. Lohlé-Lumen
- Bonabeau, E., Dorigo, M., & Theraulaz, G., (1999). *Swarm Intelligence. From Natural to Artificial Systems*. Oxford: Oxford University Press
- Boyd, R., Gaspar, P., & Trout, J. D., (Eds.), (1995). *The Philosophy of Science*. Cambridge, MA/London: The MIT Press
- Diamond, J., (1998). *Armas, gérmenes y acero. La sociedad humana y sus destinos*. Barcelona: Debate
- , (2006). *Colapso. Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*. Barcelona: Debate
- Dogan, M., & Pahre, R., (1993). *Las nuevas ciencias sociales. La marginalidad creadora*. México: Grijalbo
- Eble, G. J., (1999). “Multivariate approaches to development and evolution”, Working paper No. 99-05-035, to be published in: *Human Evolution through Developmental Change*, Baltimore: Johns Hopkins University Press
- González, P., (2004). *Las Nuevas Ciencias y las Humanidades. De la Academia a la Política*. Barcelona: Anthropos-Instituto de Investigaciones Sociales UNAM-Editorial Complutense
- González, C. P., & Roitman R. M., (Coords.), (2006). *La formación de conceptos en ciencias y humanidades*. México: Siglo XXI Editores
- Helmreich, S. (1998). *Silicon Second Nature. Culturing Artificial Life in a Digital World*. University of California Press
- Holland. (1992). *Adaptation in Natural and Artificial Systems. An Introductory Analysis with Applications to Biology, Control, and Artificial Intelligence*. Cambridge, MA/London: The MIT Press
- Hölldobler, B., & Wilson, E. O., (1996). *Viaje a las hormigas. Una historia de exploración científica*. Barcelona: Crítica
- Janssen, M. A., Scheffer, M. & Kohler, T. A., “Sunk-Cost Effects Made Ancient Societies Vulnerable to Collapse”, Working Paper No. 02-02-007, SantaFe Institute
- Kennedy, J., & Eberhardt, R. C., (2001). *Swarm Intelligence*. Morgan Kauffman Publishers
- Lewin, R., (1995). *Complejidad. El caos como generador del orden*. Barcelona: Tusquets
- Maldonado, C. E., (2012). “¿Cómo es la complejidad de América Latina? Una reflexión de antropología y complejidad”, en: <http://www.pacarinadelsur.com/nuestra-america/abordajes-y-contiendas/518-como-es-la-complejidad-de-america-latina-una-reflexion-de-antropologia-y-complejidad>
- Maldonado, C. E., (Ed.), (2006). *Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicaciones*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia (en prensa)

- Maldonado, C. E. (2005). *Termodinámica y complejidad. Introducción para las ciencias sociales y humanas*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia
- Maldonado, C. E., (Comp.), (2004). *Complejidad de la ciencia y ciencias de la complejidad*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia
- Margulis, L., & Schawrtz, K. V., (1998). *Five Kingdoms. An Illustrated Guide to the Phyla of Life on Earth*. New York: W. H. Freeman and Co.
- Organization for economic co-operation and development. OECD. (1993). *Proposed standard practices for surveys on research and experimental development. Frascati Manual*. OECD. 255pp.
- Pagels, H., (1991). *Los sueños de la razón. El ordenador y los nuevos horizontes de las ciencias de la complejidad*. Barcelona: Gedisa
- Roitman R, M. (2006). "Ciencias de la certidumbre y ciencias de la incertidumbre". En: González y Roitman (2006), págs. 261-280
- Solé, R., & Goodwin, B., (2000). *Signs of Life. How Complexity Pervades Biology*. New York: Perseus Books
- Tyrtania, L. (1999). *Termodinámica de la supervivencia par las ciencias sociales*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa
- Resnick, M. (2000). *Turtles, Termites, and Traffic Jams. Explorations in Massively Parallel Microworlds*. Cambridge, MA/London: The MIT Press
- Waldrop, M. (1992). *Complexity. The Emerging Science at the Edge of Chaos*. New York: Simon & Schuster
- Wallerstein, I. (2005). *Las incertidumbres del saber*. Barcelona: Gedisa
- Wallerstein, I., (Coordinador), (2006). *Abrir las ciencias sociales*. México: Siglo XXI
- Watkins, J., (1957). "Methodological Individualism and Social Tendencies", en: *British Journal for the Philosophy of Science* 8, págs. 104-117. Reimpreso en: Boyd, *et al.* (eds.), págs. 733-742